

明 細 書

流路切換バルブ及びシャワーシステム

技術分野

[0001] 本発明は、流路切換バルブ及びシャワーシステムに関する。

背景技術

[0002] 従来、流路切換バルブとしては、例えば特許文献1に開示される構成が知られている。この流路切換バルブは、流路切換バルブの内部に流れ込む流体の温度に応じて形状が可逆的に変化する感温ばねと、その感温ばねによって付勢される弁体とを備えている。感温ばねの形状変化に伴って弁体に荷重が加わると、所定の温度範囲内の温度の流体である適温流体のための排出口が流路と連通する状態と、所定の温度範囲外の温度の流体である不適温流体のための排出口が流路と連通する状態との間を切り換わるように弁体が移動する。

[0003] この種の流路切換バルブを例えば浴槽で使用されるシャワーシステムに適用した場合には、適温水である温水はシャワーヘッドから排出され、不適温水である冷水や熱湯はシャワーヘッド以外の排出口から排出されるように構成することが可能である。この場合、シャワーヘッドからいきなり冷水や熱湯が排出されることによる不快感をユーザが覚えることはない。

[0004] しかしながら、上述した流路切換バルブでは、ユーザが自らの意志によって故意に不適温水をシャワーヘッドから排出させることはできない。例えば、夏期に冷水を必要とする場合や冬季に熱湯を必要とする場合であっても、ユーザが冷水や熱湯をシャワーヘッドから排出させることはできない。

[0005] 特許文献2は、このような不具合を解消するべく、適温水だけでなく必要に応じて不適温水をシャワーヘッドから排出させることができるように改良されたシャワーシステムを開示している。このシャワーシステムは、シャワーヘッドから不適温水が排出されないようにするための不適温水逃がし機構と、その逃がし機構を迂回するように設けられたバイパス流路と、そのバイパス流路を開閉する切換弁とを備えている。このシャワーシステムの場合、シャワーヘッドから不適温水を排出させたいときには、ユーザが

切換弁を操作してバイパス流路を開放すればよい。そうすると、不適温水は逃がし機構を通らないでバイパス流路を通してシャワーヘッドから排出される。

- [0006] ところが、特許文献2のシャワーシステムでは、適温水をシャワーヘッドから排出させるための流路と、不適温水をシャワーヘッドから排出させるための流路（前記バイパス流路）とが別々に設けられる必要がある。そのため、このシャワーシステムは比較的大型であって、広い設置スペースを必要とする。従って、浴槽のスペースが狭い場合にはシャワーシステムを取り付けられないこともある。

特許文献1:特開平10-299926号公報

特許文献2:特開2003-24232号公報

発明の開示

- [0007] 本発明の目的は、適温の流体を排出するための排出口から、適温の流体のみならず、必要に応じて不適温の流体を排出することができる流路切換バルブのコンパクト化を図ることにある。本発明はまた、そうした流路切換バルブを備えたシャワーシステムを提供することも目的とする。
- [0008] 上記の目的を達成するために、本発明の一態様では、流路切換バルブが提供される。その流路切換バルブは、バルブケーシングと弁体と弁体駆動手段とを備える。バルブケーシングは、バルブケーシング内に流体を供給するための流体供給口と、流体供給口を通じてバルブケーシング内に供給される所定の温度範囲外の温度の流体を排出する第1排出口と、流体供給口を通じてバルブケーシング内に供給される所定の温度範囲内の温度の流体を排出する第2排出口と、流体供給口を第1排出口に接続する第1流路と、流体供給口を第2排出口に接続する第2流路と、第1流路の途中に設けられた第1弁孔と、第2流路の途中に設けられた第2弁孔と、第1弁孔に対応して設けられた第1弁座と、第2弁孔に対応して設けられた第2弁座とを備える。弁体は、第1弁孔を閉じるように弁体が第1弁座に当接する第1位置と第2弁孔を閉じるように弁体が第2弁座に当接する第2位置との間を移動する。弁体駆動手段は、流体の温度に基づいて弁体を第1位置又は第2位置に配置させる。第1流路の一部と第2流路の一部は共通である。流路切換バルブは、弁体を第1位置に強制的に移動させて弁体を第1位置に保持するロック手段をさらに備える。

- [0009] 本発明の別の態様では、シャワーシステムが提供される。そのシャワーシステムは、上記の流路切換バルブとホースとシャワーヘッドとを備える。シャワーヘッドは、ホースを介して流路切換バルブの第1排出口に接続されている。
- [0010] 本発明はまた、以下のような別の流路切換バルブも提供する。その流路切換バルブは、流体が通過する流路が形成された本体と、後続の要素に流体を供給するように本体に開口された吐水孔と、流体の温度が所定の温度範囲外の温度である場合に排水するように本体に開口された排水孔と、前記流路に收容されて吐水孔につながる流路の部分又は排水孔につながる流路の部分のいずれか一方を開閉する弁体と、この弁体を所定の向きに付勢するように流路に收容された第1感温素子と、前記所定の向きとは反対の向きに弁体を付勢するように流路に收容されたバイアスばね及び第2感温素子とを備える。第1感温素子及び第2感温素子の付勢力はそれぞれ、流体の温度に応じて変化する。流体の温度が前記所定の温度範囲外である場合には、バイアスばねの付勢力と第2感温素子の付勢力の和が第1感温素子の付勢力よりも上回ることによって排水孔から流体が排水されるように弁体が移動する。弁体には、弁体を流路内で強制的に移動させるためのハンドルが接続されている。ハンドルを操作することにより、弁体は、排水孔につながる流路の部分を開鎖するように移動する。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1]混合水栓とシャワーヘッドの間に配置された第1実施形態に係る流路切換バルブの模式図。
- [図2]吐水孔から適温水を吐出する状態の図1に示す流路切換バルブの断面図。
- [図3]排水孔から不適温水を排出する状態の図1に示す流路切換バルブの断面図。
- [図4]吐水孔から不適温水を吐出する状態の図1に示す流路切換バルブの断面図。
- [図5]吐水孔から適温水を吐出する状態の第2実施形態に係る流路切換バルブの断面図。
- [図6]排水孔から不適温水を排出する状態の第2実施形態に係る流路切換バルブの断面図。
- [図7]吐水孔から不適温水を吐出する状態の第2実施形態に係る流路切換バルブの

断面図。

[図8]第2実施形態に係る流路切換バルブの排水孔及び吐水孔を交互に開閉するラッチ機構を示す分解斜視図。

[図9]図8に示すラッチ機構の一部の展開図。

[図10]吐水孔から適温水を吐出する状態の第3実施形態に係る流路切換バルブの断面図。

[図11]排水孔から低温の不適温水を排出する状態の第3実施形態に係る流路切換バルブの断面図。

[図12]排水孔から高温の不適温水を排出する状態の第3実施形態に係る流路切換バルブの断面図。

[図13]吐水孔から低温の不適温水を強制的に吐出する状態の第3実施形態に係る流路切換バルブの断面図。

[図14]吐水孔から高温の不適温水を強制的に吐出する状態の第3実施形態に係る流路切換バルブの断面図。

[図15]第1及び第2ワックスサーモエレメントの温度特性を示すグラフ。

発明を実施するための最良の形態

[0012] 以下、本発明の第1実施形態について、図面を参照して説明する。

[0013] 図1に示すように、本実施形態に係る流路切換バルブAは、例えば、浴室の混合水栓1とシャワーヘッド2との間に装着される。流体である水の温度と流量を調節する混合水栓1には供給管5が接続されている。混合水栓1は切換弁4を備えており、温度と流量が調節された水は、切換弁4の操作によって、供給管5及び混合水栓1の吐水管3のいずれかに選択的に供給される。供給管5は流路切換バルブAを介してホース6と連通されている。ホース6の先端にはシャワーヘッド2が装着されている。流路切換バルブA、シャワーヘッド2及びホース6は、シャワーシステムを構成する。

[0014] 図2に示すように、流路切換バルブAは、中空の本体10を備える。本体10の一端(図2では下端)には第1開口孔12が設けられている。第1開口孔12には第1蓋部材24が装着されている。第1蓋部材24は、流体供給口としての温水供給口24bを備える。本体10の他端(図2では上端)には第2開口孔13が設けられている。第2開口孔13

には第2蓋部材25が装着されている。本体10、第1蓋部材24及び第2蓋部材25がバルブケーシングを構成する。バルブケーシングは、内部に流路11を備える。混合水栓1から供給管5に供給された水は、温水供給口24bを通じて流路11内に流入する。

[0015] 本体10の周壁には、第1排出口としての排水孔15及び第2排出口としての吐水孔14が設けられている。混合水栓1からの水の温度が所定の温度範囲内である場合、すなわち混合水栓1からの水が適温である場合には、混合水栓1からの水は吐水孔14から吐出される。混合水栓1からの水の温度が所定の温度範囲外である場合、すなわち混合水栓1からの水が適温でない場合には、混合水栓1からの水は排水孔15から排出される。つまり、混合水栓1からの水は、その水の温度に応じて吐水孔14及び排水孔15のいずれかから選択的に吐出又は排出される。本実施形態の場合、35℃よりも高く45℃よりも低い温度が適温であり、35℃以下又は45℃以上の温度が不適温である。吐水孔14と排水孔15は、流路11を流れる水の流通方向に関して互いに異なる位置に配置されている。具体的には、吐水孔14は排水孔15よりも下流側に位置している。吐水孔14及び排水孔15はいずれも、流路11を介して温水供給口24bに連通している。つまり、流路11は、温水供給口24bから排水孔15に至る第1流路(図3に二点差線で示す矢印)と温水供給口24bから吐水孔14に至る第2流路(図2に二点差線で示す矢印)を含み、第1流路の一部と第2流路の一部は共通(重複)している。

[0016] 温水供給口24bから排水孔15に至る流路11の部分の途中には第1弁孔33aが設けられている。温水供給口24bから吐水孔14に至る流路11の部分の途中には第2弁孔33bが設けられている。第1弁孔33aと第2弁孔33bは、流路11を流れる水の流通方向に関して互いに異なる位置に配置されている。具体的には、第2弁孔33bは第1弁孔33aよりも下流側に位置している。

[0017] 流路11には略円筒形状の弁体16が収容されている。弁体16の外周中央には周方向に延びる環状溝17が設けられている。環状溝17には、弁体16の外面と流路11の内面とに密着するようにシール部材18が装着されている。

[0018] 弁体16は、第1蓋部材24に近接して位置する環状の第1端面19aを一端(図2で

は下端)に有し、第2蓋部材25に近接して位置する環状の第2端面19bを他端(図2では上端)に有する。弁体16は、第1弁座24aとして機能する第1蓋部材24の上端面に弁体16の第1端面19aが当接する図2に示す第1位置P1と、第2弁座25aとして機能する第2蓋部材25の下端面に弁体16の第2端面19bが当接する図3に示す第2位置P2との間を移動可能である。弁体16が第1位置P1に位置するときには、図2に示すように、第2弁孔33bが開放される。そのため、混合水栓1からの水は吐水孔14から吐出される。一方、弁体16が第2位置P2に位置するときには、図3に示すように、第1弁孔33aが開放される。そのため、混合水栓1からの水は排水孔15から排出される。

[0019] 流路11には、第1位置P1に向けて(下流側に向けて)弁体16を付勢する第1感温素子23aと、第2位置P2に向けて(上流側に向けて)弁体16を付勢する第2感温素子23b及びバイアスばね22とが収容されている。第1感温素子23a及び第2感温素子23bは、形状記憶合金製のコイルばねであって、混合水栓1からの水の温度に応じて、軸線方向において伸縮するように変形する。弁体16よりも下流側(図2では上方)に位置する第1感温素子23aは、混合水栓1からの水の温度が所定の温度範囲内の場合に伸長する。弁体16よりも上流側(図2では下方)に位置する第2感温素子23bは、混合水栓1からの水の温度が前記所定の温度範囲とは異なる温度範囲内の場合に伸長する。従って、第1感温素子23a及び第2感温素子23bの付勢力はそれぞれ、混合水栓1からの水の温度に応じて変化する。一方、第2感温素子23b内に配置されているバイアスばね22の付勢力は、混合水栓1からの水の温度には影響されない。バイアスばね22、第1感温素子23a及び第2感温素子23bは、混合水栓1からの水の温度に基づいて弁体16を第1位置P1又は第2位置P2に配置させる弁体駆動手段を構成する。

[0020] 第1感温素子23aの一端(図2では下端)は、弁体16の内周中央に設けられた鏝部20に当接している。第1感温素子23aの他端(図2では上端)は、第2蓋部材25に螺合されたプラグ28に当接している。バイアスばね22及び第2感温素子23bの一端(図2では上端)は鏝部20に当接している。バイアスばね22及び第2感温素子23bの他端(図2では下端)は第1蓋部材24に当接している。

- [0021] 流路11を通過する水の温度が35℃以下である場合には、第1及び第2感温素子23a, 23bはいずれも伸長しない。この場合、第1感温素子23aによって弁体16に加わる荷重は、バイアスばね22及び第2感温素子23bによって弁体16に加わる荷重を下回る。換言すれば、上流側(図2では下方)に向けて弁体16を付勢する第1感温素子23aの付勢力は、下流側(図2では上方)に向けて弁体16を付勢するバイアスばね22の付勢力と第2感温素子23bの付勢力の和を下回る。よって、弁体16は上方に向かって移動して図3に示すように第2位置P2に配置される。
- [0022] 流路11を通過する水の温度が45℃以上である場合には、第2感温素子23bのみが伸長し、第1感温素子23aは伸長しない。この場合も、下方に向けて弁体16を付勢する第1感温素子23aの付勢力は、上方に向けて弁体16を付勢するバイアスばね22の付勢力と第2感温素子23bの付勢力の和を下回る。よって、弁体16は上方に向かって移動して第2位置P2に配置される。
- [0023] 流路11を通過する水の温度が35℃よりも高く45℃よりも低い場合には、第1感温素子23aのみが伸長し、第2感温素子23bは伸長しない。この場合、第1感温素子23aによって弁体に加わる荷重は、バイアスばね22及び第2感温素子23bによって弁体16に加わる荷重を上回る。換言すれば、下方に向けて弁体16を付勢する第1感温素子23aの付勢力は、上方に向けて弁体16を付勢するバイアスばね22の付勢力と第2感温素子23bの付勢力の和を上回る。よって、弁体16は、下方に向かって移動して図2に示すように第1位置P1に配置される。
- [0024] 第2蓋部材25は略円筒状であり、軸心方向に延びる貫通孔26を有する。貫通孔26の内周面には雌ねじ部27が設けられている。プラグ28は、雌ねじ部27に対応する雄ねじ部29を有する。第2蓋部材25の雌ねじ部27にプラグ28の雄ねじ部29が係合した状態で、プラグ28の一部は貫通孔26内に挿入されている。プラグ28の先端にはハンドル31が接続されている。プラグ28は環状の支持部30を内周に有しており、第1感温素子23aの上端は支持部30に当接している。第2蓋部材25にプラグ28がねじ込まれるように、すなわち、プラグ28が下方に移動するように、ハンドル31を回転操作すると、弁体16は、第1位置P1に移動してそこに保持される。プラグ28及びハンドル31は、弁体16を第1位置P1に強制的に移動させて弁体16を第1位置P1に

保持するロック手段を構成する。

[0025] 次に、流路切換バルブAの作用を説明する。

[0026] 混合水栓1から流路切換バルブAへ供給される水の温度が35℃よりも高く45℃よりも低い場合には、第1感温素子23aのみが伸長し、第2感温素子23bは伸長しない。そのため、図2に示すように、弁体16は、バイアスばね22の付勢力と第2感温素子23bの付勢力の和を上回る大きさの第1感温素子23aの付勢力によって、下方に向かって移動して第1位置P1に配置される。その結果、弁体16の第1端面19aが第1蓋部材24の第1弁座24aに着座(当接)して第1弁孔33aが閉じられる。従って、流路11内の水は、第2弁孔33bを通じて吐水孔14から吐出されてホース6に供給される。こうして、35℃よりも高く45℃よりも低い温度の適温水はシャワーヘッド2から吐出される。

[0027] 混合水栓1から流路切換バルブAへ供給される水の温度が35℃以下である場合には、第1及び第2感温素子23a, 23bはいずれも伸長しない。そのため、図3に示すように、弁体16は、第1感温素子23aの付勢力を上回る大きさのバイアスばね22及び第2感温素子23bの付勢力によって、上方に向かって移動して第2位置P2に配置される。その結果、弁体16の第2端面19bが第2蓋部材25の第2弁座25aに着座(当接)して第2弁孔33bが閉じられる。従って、流路11内の水は、第1弁孔33aを通じて排水孔15から外部へ排出される。よって、35℃以下の温度の不適温水はシャワーヘッド2から吐出されない。

[0028] 混合水栓1から流路切換バルブAへ供給される水の温度が45℃以上である場合には、第2感温素子23bのみが伸長し、第1感温素子23aは伸長しない。そのため、図3に示すように、弁体16は、第1感温素子23aの付勢力を上回る大きさのバイアスばね22及び第2感温素子23bの付勢力によって、上方に向かって移動して第2位置P2に配置される。その結果、弁体16の第2端面19bが第2蓋部材25の第2弁座25aに着座(当接)して第2弁孔33bが閉じられる。従って、流路11内の水は、第1弁孔33aを通じて排水孔15から外部へ排出される。よって、45℃以上の温度の不適温水もシャワーヘッド2から吐出されない。

[0029] 35℃以下又は45℃以上の温度の不適温水をシャワーヘッド2から吐出させたい場

合には、プラグ28が下方に移動するように、ハンドル31を回転操作する。そうすると、プラグ28により第1感温素子23aが圧縮され、弁体16は、図4に示すように、第1感温素子23aを介して下方に向かって付勢されて第1位置P1に移動する。これにより、弁体16の第1端面19aが第1蓋部材24の第1弁座24aに着座して第1弁孔33aが閉じられる。圧縮されることによって増強された第1感温素子23aのばね力は、第2感温素子23bがたとえ伸長した場合でも、弁体16を第1位置P1に保持し続けることができるだけの十分な大きさである。そのため、混合水栓1からの水は、排水孔15から排水されることなく、吐水孔14から吐出される。かくして、適温水のみならず、必要に応じて不適温水を吐水孔14から吐出することができる。

[0030] 本実施形態は以下の利点を有する。

[0031] (1)図1に示す流路切換バルブAにおいては、適温水をシャワーヘッド2から排出させるための第1流路の一部と、不適温水をシャワーヘッド2から排出させるための第2流路の一部が共通している。そのため、流路切換バルブAは、第1流路と第2流路が完全に別々に設けられる場合に比べて、コンパクトである。

[0032] (2)流路11に不適温水が流れている場合であっても、ハンドル31を回転操作することにより、弁体16は第1位置P1に移動する。従って、必要に応じて不適温水をシャワーヘッド2から吐出することが可能である。

[0033] (3)形状記憶合金製の第1及び第2感温素子23a, 23bは、混合水栓1からの水の温度に応じて伸縮することによって、電力に頼ることなく弁体16を移動させる。よって、流路切換バルブAは、電源が確保されていない場所であっても、設置スペースさえ許せば設置可能である。また、電源を必要としないため、流路切換バルブAには漏電対策用の構造が不要である。これは、流路切換バルブAの小型化及び低コスト化に寄与するものである。加えて、電力に頼ることなく弁体16を移動させることができる第1感温素子23a及び第2感温素子23bによれば、弁体16を移動させるときに作動音が発生することもない。

[0034] (4)バルブケーシング内の流路11に弁体16が配置されているため、本体10の省スペース化を図ることができ、流路切換バルブAをよりいっそうコンパクトにすることができる。

- [0035] (5) 温水供給口24bから流入する水を吐水孔14にまで導くべく、弁体16が筒状に形成されているため、弁体16の軽量化を図ることができる。これにより、弁体16が移動するときの応答性が向上するので、吐水孔14及び排水孔15の開閉切換えの迅速化が可能である。また、弁体16の軽量化は、流路切換バルブAの軽量化にも貢献する。
- [0036] 次に、本発明の第2実施形態について、図面を参照して説明する。以下、第1実施形態と異なる部分を中心に説明し、同一又は類似の構成については第1実施形態と同一符号を付し、その説明を省略する。
- [0037] 図5及び図8に示すように、流路切換バルブAの第2蓋部材25には筒体38が螺着されている。筒体38の内周面には3つの突条39が等間隔おきで軸線方向へ延びるように形成されている。これら突条39の間には縦溝40が形成されている。各突条39の端部には鋸歯面41がそれぞれ形成されている。これら鋸歯面41によって、隣接する縦溝40の中間部に位置するようにストッパ部42が形成されている。
- [0038] 筒体38内には、筒体38の上端面から突出するように操作軸43が挿入されている。操作軸43の上端部にはハンドル31が取り付けられている。操作軸43の下端中央には支持孔44が形成されている。操作軸43の下端外周にはフランジ部45が形成されている。操作軸43のフランジ部45と筒体38との間には、コイルスプリング46が介装されている。コイルスプリング46の付勢力により、操作軸43は外方に向けて付勢されている。
- [0039] 操作軸43のフランジ部45の外周面には3つの係合突起47が等間隔おきに突設されている。フランジ部45の端面には6つの山形カム面48が等間隔おきに形成されている。操作軸43の各係合突起47が筒体38の各縦溝40に摺動可能に係合することにより、操作軸43が筒体38の軸線方向へ移動可能となっている。
- [0040] 操作軸43の支持孔44には回転体49が相対回転可能及び軸線方向へ相対移動可能に挿通支持されている。回転体49の中央外周にはフランジ部50が形成されている。フランジ部50の外周面には、筒体38の縦溝40及びストッパ部42に係合可能な3つの係合突起51が等間隔おきに突設されている。フランジ部50において前記操作軸43にあるフランジ部45と対峙する端面には、操作軸43の山形カム面48に係合

可能な6つの傾斜面52が等間隔おきに形成されている。

- [0041] 筒体38内の下端部には回転体49が支持筒54を介して軸線方向に移動可能に挿通支持されている。回転体49の先端部は、第2蓋部材25に形成された貫通孔53(図7参照)を介して流路11内に配置され、第1感温素子23aの端部に載置された押圧板56に対して当接可能となっている。回転体49には押圧ばね55が外挿されている。押圧ばね55の一端部は回転体49のフランジ部50に係止され、他端部は支持筒54に係止されている。押圧ばね55により、回転体49が外方に向かって移動するように付勢され、回転体49の傾斜面52が操作軸43の山形カム面48に係合されるようになっている。
- [0042] 本実施形態の流路切換バルブAの作用について説明する。
- [0043] 図5に示すように、回転体49の先端部が押圧板56から離間され、第1感温素子23aが外部から強制的に圧縮されていない状態で、混合水栓1から流路切換バルブAの本体10に適温水が供給されると、弁体16は第1位置P1に移動され、弁体16の第1端面19aは第1蓋部材24にある第1弁座24aに着座(当接)する。これにより、流路11と排水孔15との間の連通が阻止され、かつ、流路11と吐水孔14との間の連通が許容されるため、適温水は吐水孔14から吐水される。
- [0044] 図6に示すように、回転体49の先端部が押圧板56から離間され、第1感温素子23aは外部から強制的に圧縮されていない状態で、混合水栓1から流路切換バルブAの本体10に不適温水が供給されると、弁体16は第2位置P2に移動され、弁体16の第2端面19bは第2蓋部材25にある第2弁座25aに着座する。これにより、吐水孔14が閉じられるとともに排水孔15が開かれるため、適温水は排水孔15から排水される。
- [0045] 次に、本体10の流路11に流れる不適温水を吐水孔14から強制的に吐水させる場合について説明する。ハンドル31をプッシュ操作すると、操作軸43がコイルスプリング46の付勢力に抗して下側に移動し、それと同方向に回転体49が移動する。この場合、操作軸43の移動に伴って、山形カム面48と傾斜面52との係合により、回転体49が所定角度回動され、図9に示すように、その回転体49にある係合突起51が筒体38の縦溝40から脱出し、ストッパ部42に係合される。
- [0046] よって、この状態でハンドル31のプッシュ操作を解放しても、コイルスプリング46の

付勢力により、ハンドル31及び操作軸43が上側位置に復帰移動されるが、回転体49は下側位置に保持される。これにより、図7に示すように、押圧板56によって第1感温素子23aが圧縮した状態に保持され、弁体16が第1位置P1に強制的に移動される。この状態では、何れか一方の感温素子23a, 23bに荷重が発生した場合でも、第1感温素子23aが圧縮されていることによる強い付勢力が弁体16に加わっているため、弁体16が第2位置P2に戻ることはない。よって、第2弁孔33bが開放状態に保持され、吐水孔14から不適温水が吐水され続ける。

[0047] ハンドル31を再びプッシュ操作すると、操作軸43が下側に移動し、山形カム面48と傾斜面52との係合により、回転体49が更に所定角度回転する。これにより、回転体49にある係合突起51が筒体38のストッパ部42から離脱して、縦溝40内に挿入係合される。その後ハンドル31のプッシュ操作を解除すると、コイルスプリング46の付勢力により、ハンドル31及び操作軸43が上側位置に復帰移動するとともに、押圧ばね55の付勢力により、回転体49も下側位置に復帰移動する。

[0048] これにより、図6に示すように、押圧板56が押圧状態から開放されて、バイアスばね22及び第2感温素子23bの付勢力により、弁体16が第2位置P2に移動される。しかし、流路11には不適温水が流れ込んでいるため、弁体16は第2位置P2に配置されたままとなり、第1弁孔33aが開放状態に保持される。これにより、不適温水は排水孔15から排出される。

[0049] 従って、ハンドル31をプッシュ操作することにより、弁体16を第1位置P1に保持して両感温素子23a, 23b及びバイアスばね22の働きを無効化するロック状態と、弁体16の保持を解除してそれらの働きを有効化するアンロック状態とを交互に切り換えることができる。そのため、第1実施形態で示したハンドル31を回転してロック状態とアンロック状態とを切り換える場合と比較して、ワンタッチで切り換えることが可能となる。

[0050] 本実施形態では、プラグ28、ハンドル31、操作軸43、回転体49、押圧ばね55及び押圧板56が、ロック手段を構成する。

[0051] 次に、本発明の第3実施形態について、図面を参照して説明する。以下、第1実施形態と異なる部分を中心に説明し、同一又は類似の構成については第1実施形態と同一符号を付し、その説明を省略する。

- [0052] 図10に示すように、本体10と第1蓋部材24との間には筒状の収容ケース60が設けられている。収容ケース60内にはその上流側と下流側に間隔をおいて配置された第1感温素子としての第1ワックスサーモエレメント61と、第2感温素子としての第2ワックスサーモエレメント62とが収容されている。各ワックスサーモエレメント61, 62は、シャワー水の温度によって変化するワックスの体積に応じて突出量が変わるピストンロッド61a, 62aを備えている。なお、本実施形態では、本体10、第1蓋部材24及び第2蓋部材25からバルブケーシングが構成されている。
- [0053] ワックスサーモエレメント61, 62のピストンロッド61a, 62aは互いに反対方向に向いている。下側を向いている第2ワックスサーモエレメント62のピストンロッド62aの先端部は、シャワー水が通過可能な第1蓋部材24の中央部に支持されている。このピストンロッド62aをガイドするガイド筒62bが、収容ケース60の中間付近に形成されている。ガイド筒62bは、シャワー水を通過可能なガイド部63の中央に摺動可能に挿通されている。これにより、第2ワックスサーモエレメント62は上下方向への移動が可能となるように支持されている。
- [0054] 第2ワックスサーモエレメント62の上部には、バイアスばね22を介して第1ワックスサーモエレメント61が支持されている。ワックスサーモエレメント61, 62は互いに接近又は離間可能になっている。第1ワックスサーモエレメント61のピストンロッド61aをガイドするガイド筒61bは、前記弁体16の中央部に螺着されている。これにより、第1ワックスサーモエレメント61と弁体16とは一体的に移動するようになっている。バイアスばね22、第1ワックスサーモエレメント61及び第2ワックスサーモエレメント62から弁体駆動手段が構成されている。
- [0055] 本実施形態では、弁体16が第1位置P1に配置されているときにその第1端面19aが接する第1弁座64aは、収容ケース60の端部となっている。又、弁体16が第2位置P2に配置されているときにその第2端面19bが接する第2弁座64bは、第2蓋部材25に螺合された挟持部材65によって取り付けられている弁座シート66の周縁部となっている。挟持部材65の中央部には、弁体16の中央部から突設されていたロッド支持部16aが摺動可能に挿通されている。このように構成した理由は、第1ワックスサーモエレメント61が取り付けられている弁体16を第1位置P1と第2位置P2との間で安

定的に移動させるためである。

- [0056] 前記第2蓋部材25には、ハンドル31が一体的に取り付けられたプラグ67が進退可能に螺合されている。このプラグ67の内部空間67aには逃がしコイルばね68が収容されている。逃がしコイルばね68の一端は、内部空間67aの内奥部に当接され、他端はプラグ67の下端面に螺合されているアジャスタ69上に設けた移動体70に係合されている。逃がしコイルばね68は、ばね定数がバイアスばね22よりも大きく設定されており、更にアジャスタ69の螺合位置を変えることにより付勢力が調節可能となっている。アジャスタ69の中央部に形成された貫通孔69aには、第1ワックスサーモエレメント61のピストンロッド61aの先端部が移動体70に当接可能に挿入されている。
- [0057] 前記各ワックスサーモエレメント61, 62の温度特性について説明する。各ワックスサーモエレメント61, 62のピストンロッド61a, 62aは、シャワー水の温度に応じた突出量が異なるように設定されている。すなわち、図15に示すように、シャワー水の温度が45℃未満のときは、第1ワックスサーモエレメント61のピストンロッド61aの突出量の方が、第2ワックスサーモエレメント62のピストンロッド62aの突出量よりも大きい。シャワー水の温度が45℃を越えると、第2ピストンロッド62aの突出量の方が、第1ピストンロッド61aの突出量よりも大きい。又、第1ワックスサーモエレメント61のピストンロッド61aは、シャワー水の温度が45℃のときに突出量が最も大きくなってストロークエンドに到達するように設定されている。これに対して、第2ワックスサーモエレメント62のピストンロッド62aは、シャワー水の温度が45℃よりも高い温度のときにストロークエンドに到達するように設定されている。
- [0058] 従って、図10に示すように、流路切換バルブAの流路11に適温水が流れ込むと、第1ワックスサーモエレメント61のピストンロッド61aは、ストロークエンドに到達する途中で移動体70に突き当たり、その状態でストロークエンドに到達する。すると、逃がしコイルばね68のばね定数がバイアスばね22よりも大きく設定されているため、第1ワックスサーモエレメント61は、ピストンロッド61aの推力(荷重)により、バイアスばね22を圧縮するようにピストンロッド61aの突出方向とは反対方向に移動し、弁体16は第1位置P1に配置される。これにより、第1弁孔33aが閉じられる一方、第2弁孔33bが開かれるため、流路11に流れ込んだ適温水は第2弁孔33bを介して吐水孔14から吐

水される。

[0059] 図11に示すように、流路切換バルブAの流路11に35℃以下の不適温水が流れ込むと、第1ワックスサーモエレメント61のピストンロッド61aが移動体70に突き当たらないため、バイアスばね22の弾性力により、弁体16は第2位置P2位置に配置される。これにより、第2弁孔33bが閉じられる一方、第1弁孔33aが開かれるため、流路11に流れ込んだ適温水は第1弁孔33aを介して排水孔15から排水される。

[0060] 図12に示すように、流路切換バルブの流路11に45℃以上の不適温水が流れ込むと、第1ワックスサーモエレメント61のピストンロッド61aがストロークエンドに到達した後は第2ワックスサーモエレメント62のピストンロッド62aのみによって上方への推力(荷重)が働くため、バイアスばね22が更に圧縮され、バイアスばね22の付勢力が逃がしコイルばね68の付勢力よりも大きくなる。そのため、第1ワックスサーモエレメント61が上方へ押し上げられ、弁体16が第2位置P2に配置される。これにより、第2弁孔33bが閉じられる一方、第1弁孔33aが開かれるため、流路11に流れ込んだ適温水は第1弁孔33aを介して排水孔15から排水される。

[0061] 次に、流路11に流れる不適温水を吐水孔14から強制的に吐出させる場合について説明する。図11に示した流路切換バルブAの流路11に35℃以下の不適温水が流れ込んでいるときに、ハンドル31を回転して締め込むと、図13に示すように、プラグ67が回転しながら第1ワックスサーモエレメント61に接近し、そのピストンロッド61aの先端部に移動体70が突き当たる。この状態で、移動体70が更に移動されると、第1ワックスサーモエレメント61全体はバイアスばね22の付勢力に抗して下方に押し下げられ、弁体16が第1位置P1に強制的に移動される。これにより、第1弁孔33aが強制的に閉じられるとともに、第2弁孔33bが開かれるため、流路11に不適温水が流れているにもかかわらず、不適温水は吐水孔14からシャワーヘッド2側へ吐水される。

[0062] 図12に示した流路切換バルブAの流路11に45℃以上の不適温水が流れ込んでいるときに、ハンドル31を回転して締め込むと、図14に示すように、第1ワックスサーモエレメント61のピストンロッド61aの先端部が移動体70に突き当たっている状態を維持しながら、弁体16が第1位置P1に強制的に配置される。これにより、第1弁孔33aが強制的に閉じられるとともに、第2弁孔33bが開かれるため、流路11に不適温水が

流れているにもかかわらず、不適温水は吐水孔14からシャワーヘッド2側へ吐水される。

- [0063] 従って、第1ワックスサーモエレメント61の組み付け誤差等によって、弁体16が第1位置P1に配置されても、第1ワックスサーモエレメント61のピストンロッド61aがストロークエンドに到達せずに更に突出する余地がある場合には、逃がしコイルばね68が圧縮されることで、ピストンロッド61aの突出を逃がすことができる。そのため、第1ワックスサーモエレメント61と弁体16との連結部分に大きな引き抜き力が加わるのを防止することができ、信頼性の向上を図ることができる。それとともに、第1ワックスサーモエレメント61の組み付け精度に影響されることなく、第1弁孔33aと第2弁孔33bとを良好に開閉することができる。
- [0064] 前記実施形態は以下のように変更されてもよい。
- [0065] ・第1及び第2実施形態において、第1感温素子23aは、バイアスばね22の外側に配置される代わりに、バイアスばね22の内側に配置されてもよい。第1及び第2感温素子23a, 23bは、コイルばねの代わりに、板ばね、ワイヤ等であってもよい。
- [0066] ・第1及び第2実施形態において、第1感温素子23aはシャワー水の温度が35℃よりも高く45℃よりも低いときに伸長し、第2感温素子23bはシャワー水の温度が45℃以上のときに伸長するが、これらの温度とは異なる温度領域で伸長する別の感温素子を使用し、適温水とみなす温度範囲を変更してもよい。第3実施形態についても、各ワックスサーモエレメント61, 62のピストンロッド61a, 62aが突出するときの温度特性を変えて、適温水とみなす温度範囲を変更してもよい。
- [0067] ・前記第1〜第3実施形態では、形状記憶合金からなる各感温素子23a, 23b、或いは各ワックスサーモエレメント61, 62を用いて機械的に弁体16を第1位置P1と第2位置P2との間で移動させていたが、例えば電磁弁等によって電氣的に弁体16を移動させてもよい。この場合には、本体10に温度センサを設け、この温度センサによって検出される温度検知信号に基づいて電磁弁が駆動されるようにする。
- [0068] ・前記実施形態では、流路の上流側に不適温水が排出される第2排出口が設けられ、下流側に適温水が排出される第1排出口が設けられているが、第1及び第2排出口の位置関係を変えてもよい。

- [0069] ・流体は、水(シャワー水)に限定されるものでなく、例えば潤滑油等の別の液体やエア等の気体であつてもよい。
- [0070] ・流路切換バルブAは、浴槽のシャワーシステムの代わりに、例えばトイレの温水洗浄便座システムに適用されてもよい。

請求の範囲

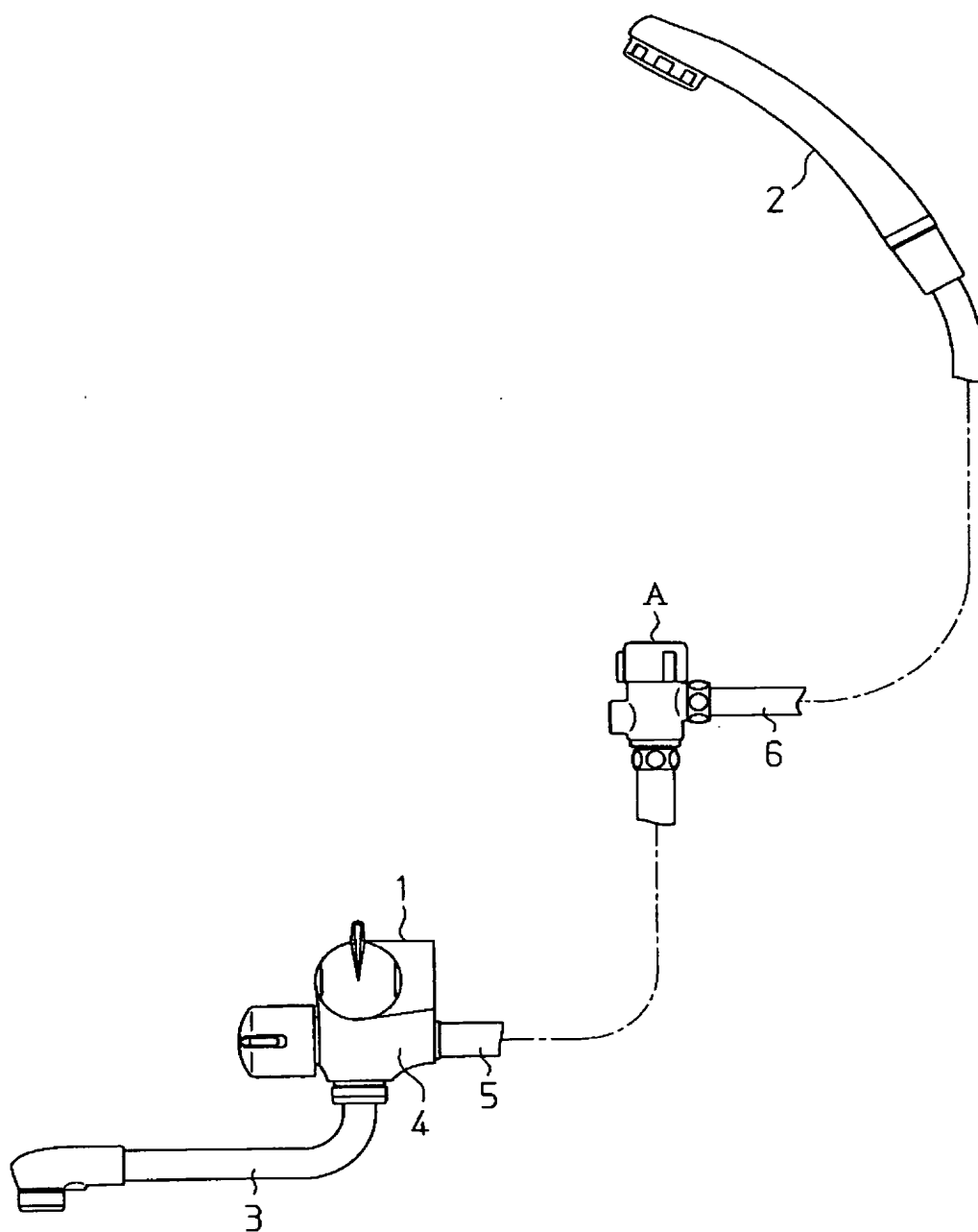
- [1] バルブケーシング(10, 24, 25)と弁体(16)と弁体駆動手段(22, 23a, 23b)とを備える流路切換バルブであって、
前記バルブケーシングは、
バルブケーシング内に流体を供給するための流体供給口(24b)と、
流体供給口を通じてバルブケーシング内に供給される所定の温度範囲外の温度の流体を排出する第1排出口(15)と、
流体供給口を通じてバルブケーシング内に供給される所定の温度範囲内の温度の流体を排出する第2排出口(14)と、
流体供給口を第1排出口に接続する第1流路(11)と、
流体供給口を第2排出口に接続する第2流路(11)と、
第1流路の途中に設けられた第1弁孔(33a)と、
第2流路の途中に設けられた第2弁孔(33b)と、
第1弁孔に対応して設けられた第1弁座(24a)と、
第2弁孔に対応して設けられた第2弁座(25a)とを備え、
前記弁体は、第1弁孔を閉じるように弁体が第1弁座に当接する第1位置と第2弁孔を閉じるように弁体が第2弁座に当接する第2位置との間を移動し、
前記弁体駆動手段は、流体の温度に基づいて弁体を第1位置又は第2位置に配置させるものであり、
第1流路の一部と第2流路の一部が共通であり、
流路切換バルブは、弁体を第1位置に強制的に移動させて弁体を第1位置に保持するロック手段(28, 31)をさらに備えることを特徴とする流路切換バルブ。
- [2] 前記弁体は、第1端面(19a)及び第2端面(19b)を有し、第1端面は、弁体が第1位置に位置するときに第1弁座に着座し、第2端面は、弁体が第2位置に位置するときに第2弁座に着座し、弁体は、前記第1及び第2流路内に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の流路切換バルブ。
- [3] 前記弁体駆動手段は、第1位置に向けて弁体を付勢する第1感温素子(23a)と、第2位置に向けて弁体を付勢する第2感温素子(23b)及びバイアスばね(22)を含

み、第1感温素子及び第2感温素子の付勢力はそれぞれ、流体の温度に応じて変化し、バイアスばねの付勢力は、流体の温度とは無関係であり、流体の温度が前記所定の温度範囲内である場合には、第1感温素子の付勢力は、バイアスばねの付勢力と第2感温素子の付勢力の和よりも大きく、流体の温度が前記所定の温度範囲外である場合には、第1感温素子の付勢力は、バイアスばねの付勢力と第2感温素子の付勢力の和よりも小さいことを特徴とする請求項1又は2に記載の流路切換バルブ。

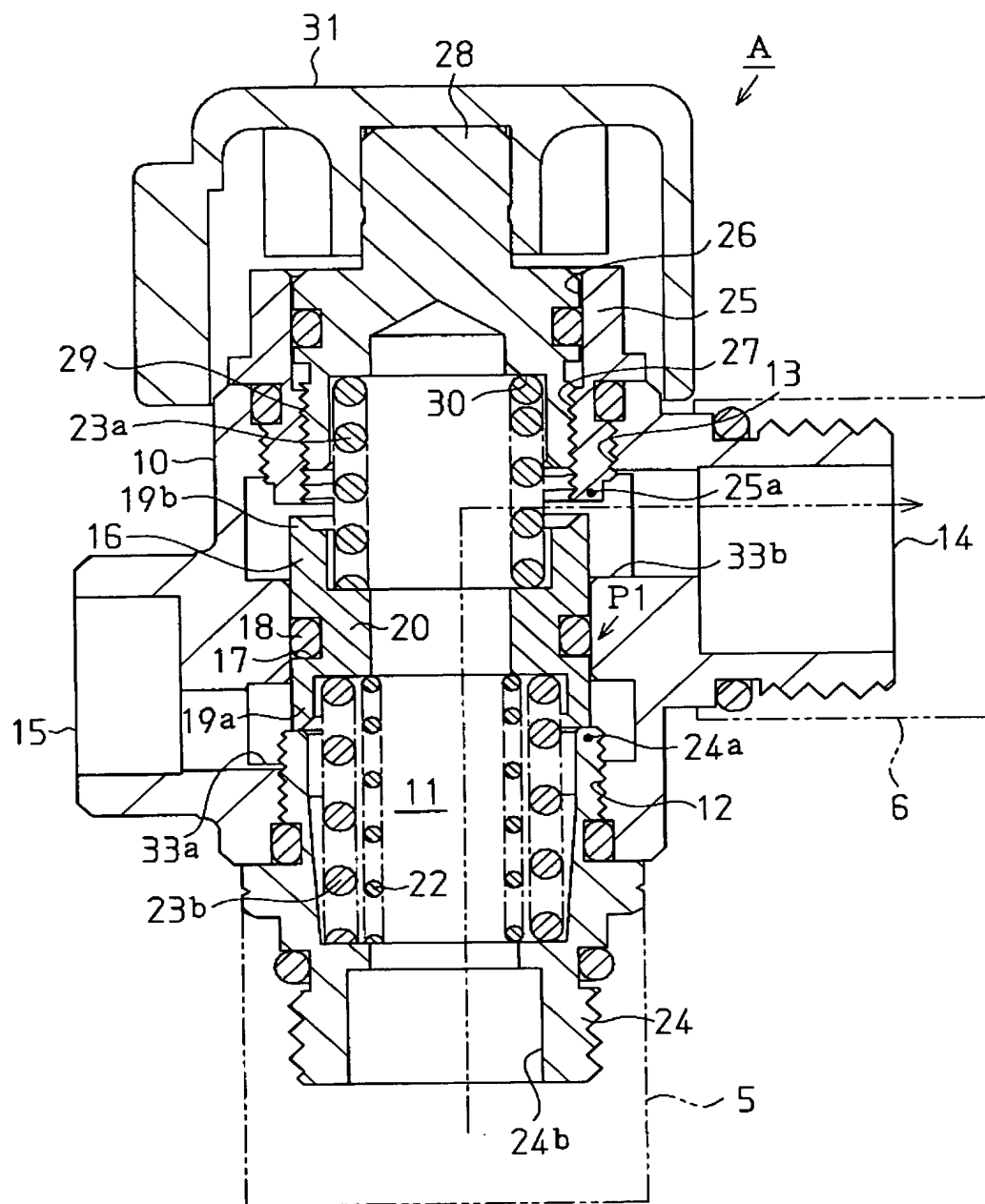
- [4] 前記ロック手段はハンドルを含み、そのハンドルをユーザが操作するたびに、弁体は、第1位置に保持されたロック状態と、第1位置への保持が解除されたアンロック状態との間を切り換わることを特徴とする請求項1〜3のいずれか一項に記載の流路切換バルブ。
- [5] 前記第1感温素子及び前記第2感温素子は形状記憶合金製であって、流体の温度に応じて可逆的に変形することを特徴とする請求項1〜4のいずれか一項に記載の流路切換バルブ。
- [6] 前記第1感温素子及び第2感温素子はワックスサーモエレメントであることを特徴とする請求項1〜4のいずれか一項に記載の流路切換バルブ。
- [7] 請求項1〜6のいずれか一項に記載の流路切換バルブとホース(6)とシャワーヘッド(2)とを備え、シャワーヘッドは、ホースを介して流路切換バルブの第1排出口に接続されていることを特徴とするシャワーシステム。
- [8] 流体が通過する流路が形成された本体(10)と、後続の要素(2)に流体を供給するように本体に開口された吐水孔(14)と、流体の温度が所定の温度範囲外である場合に排水するように本体に開口された排水孔(15)と、前記流路に收容されて吐水孔につながる流路の部分(33a)又は排水孔につながる流路の部分(33b)のいずれか一方を開閉する弁体(16)と、この弁体を所定の向きに付勢するように流路に收容された第1感温素子(23a)と、前記所定の向きとは反対の向きに弁体を付勢するように流路に收容されたバイアスばね(22)及び第2感温素子(23b)とを備え、第1感温素子及び第2感温素子の付勢力はそれぞれ、流体の温度に応じて変化し、流体の温度が前記所定の温度範囲外である場合には、バイアスばねの付勢力と第2感温素子の付勢力の和が第1感温素子の付勢力よりも上回ることによって排水孔から流体が

排水されるように弁体が移動し、前記弁体には、弁体を流路内で強制的に移動させるためのハンドル(31)が接続されており、そのハンドルを操作することにより、弁体は、排水孔につながる流路の部分を閉鎖するように移動することを特徴とする流路切換バルブ。

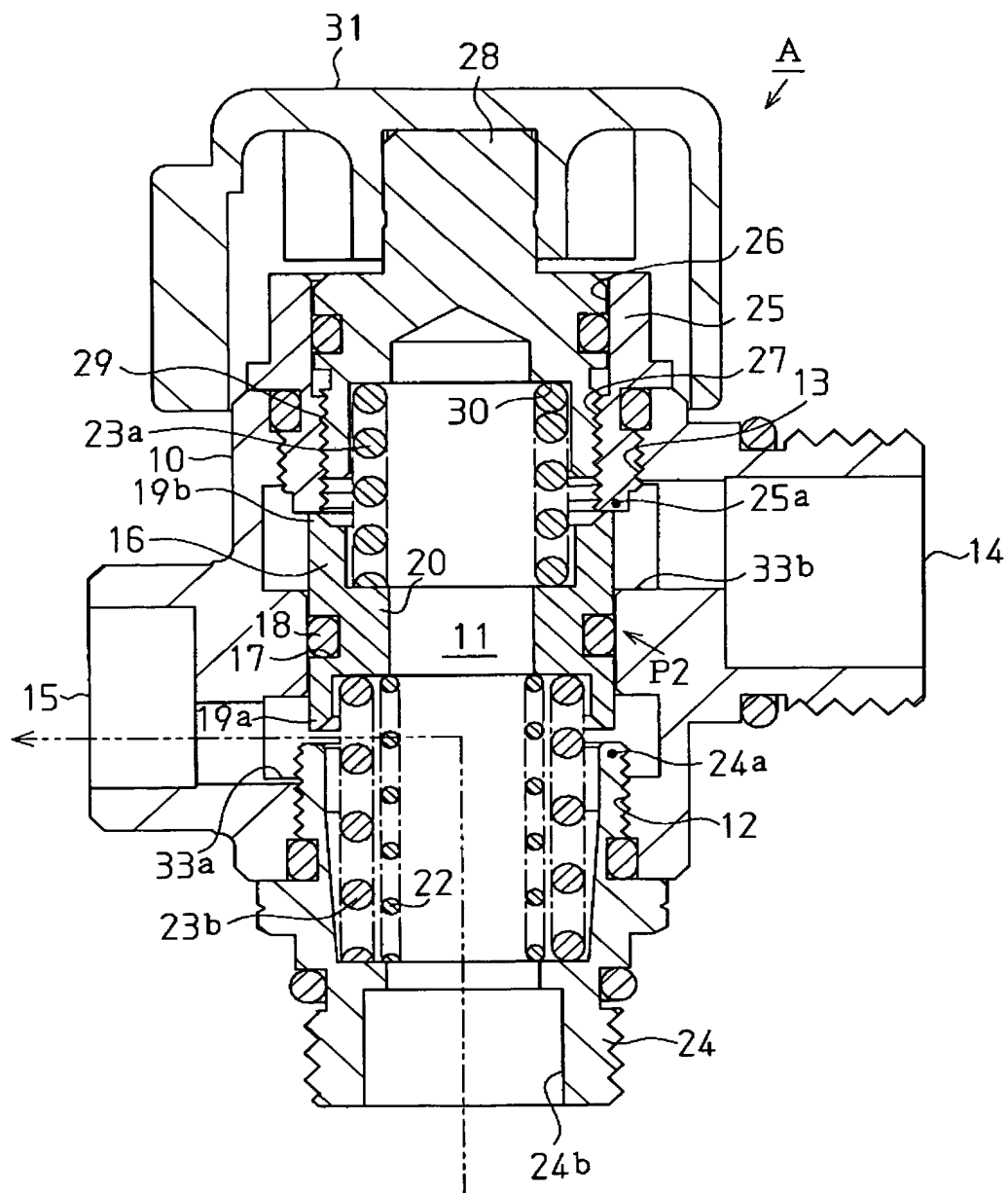
[図1]



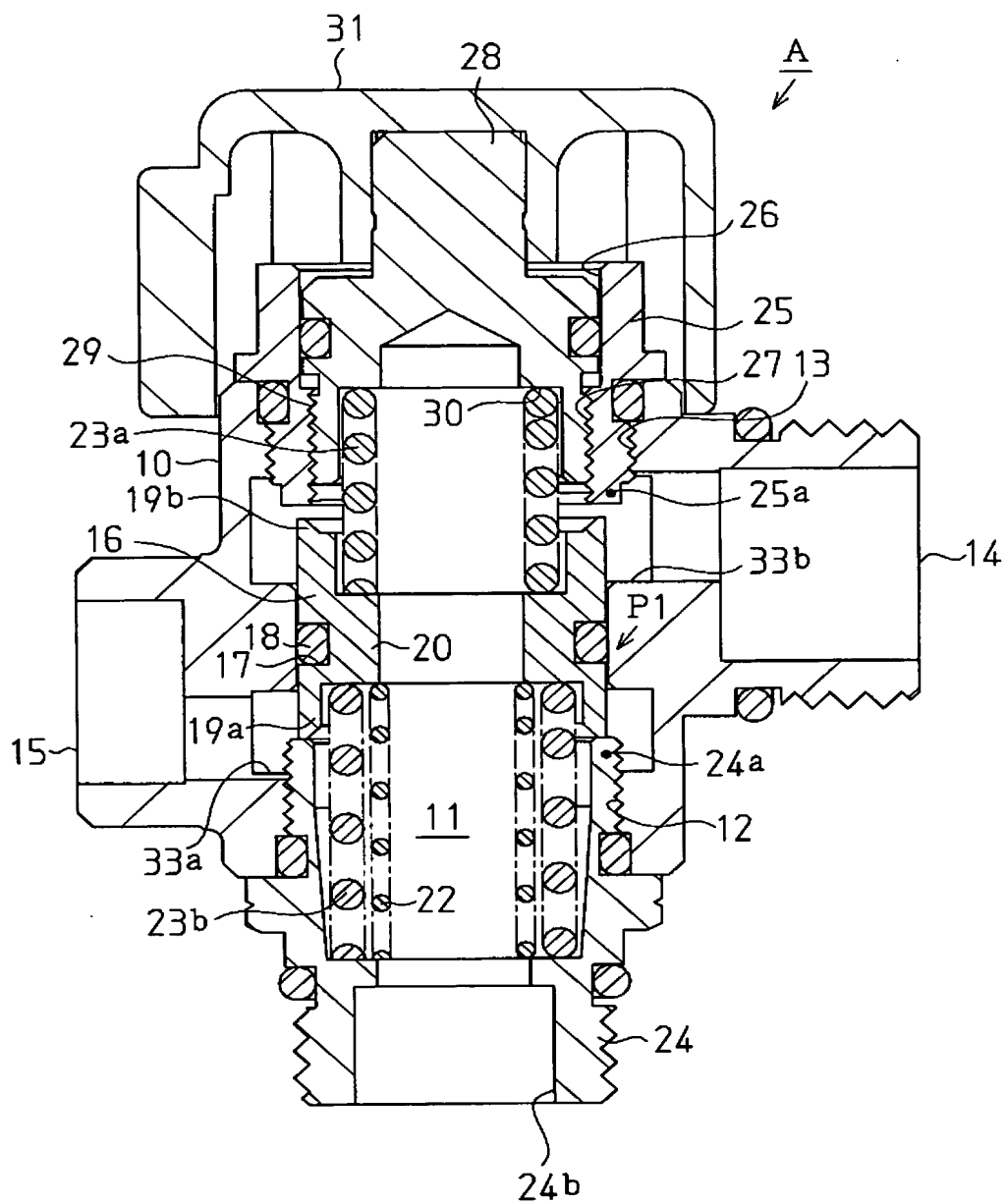
[図2]

適温水を吐水している状態

[図3]

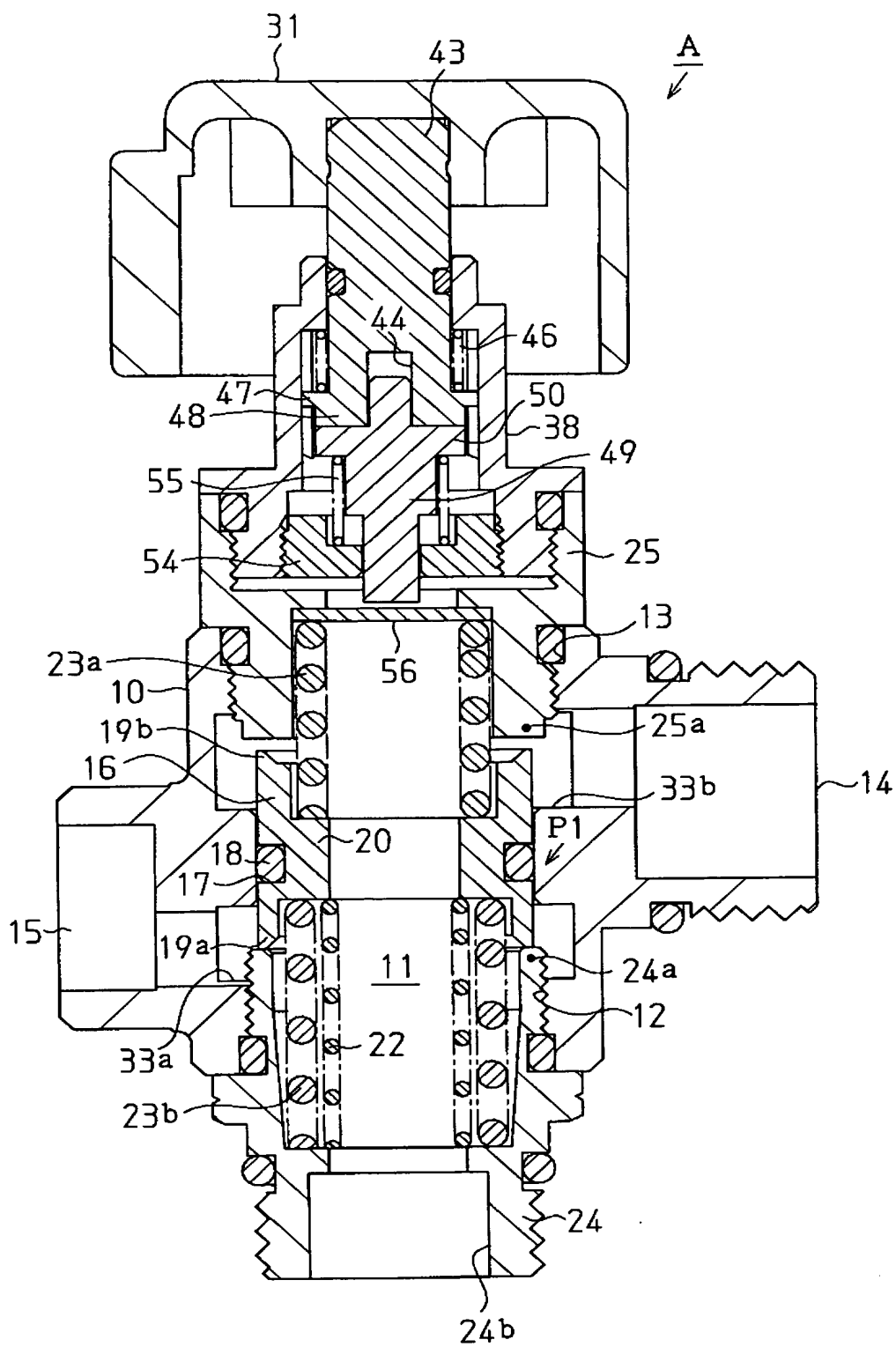
不適温水を排水している状態

[図4]

強制吐水している状態

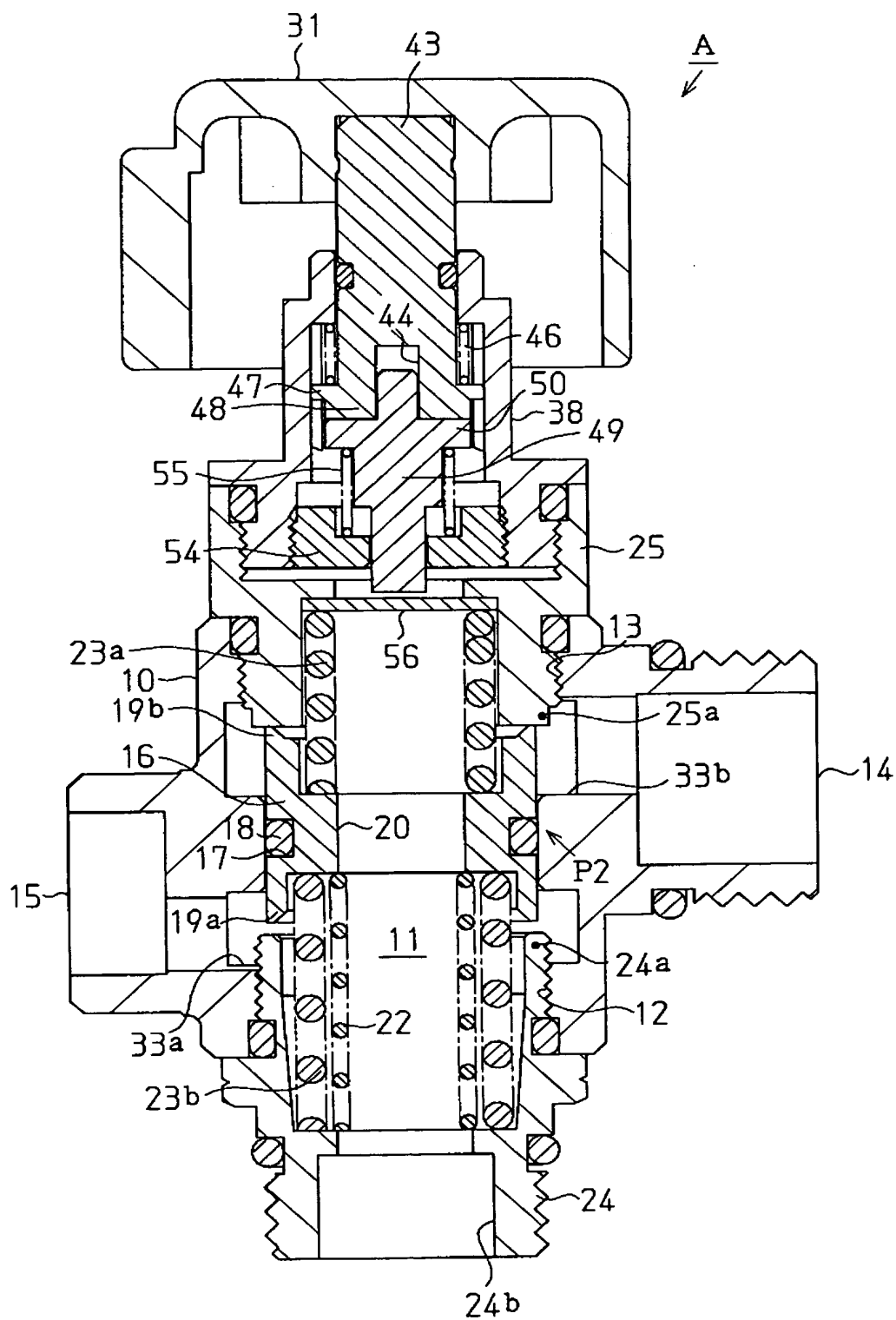
[図5]

適温水を吐水している状態

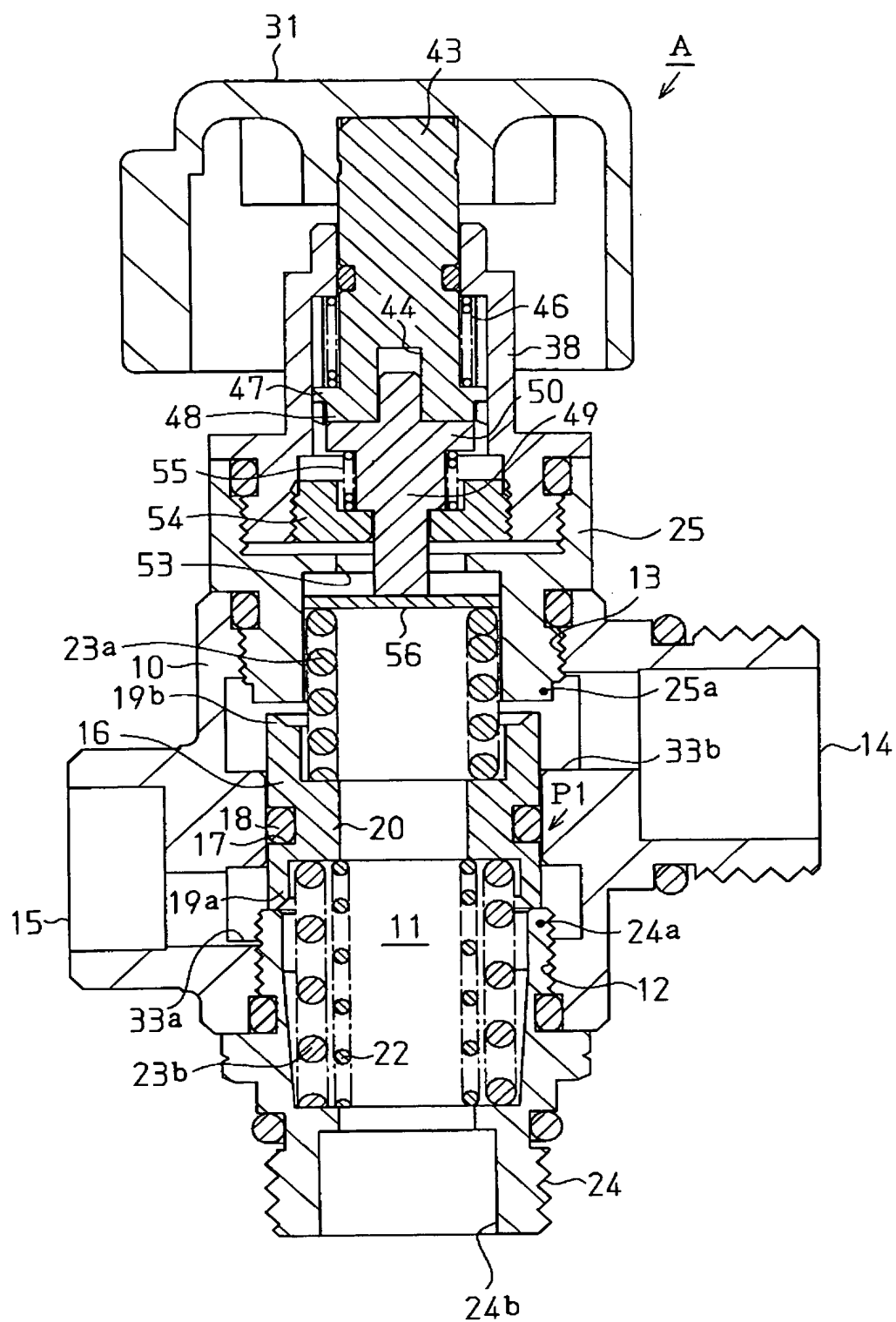


[図6]

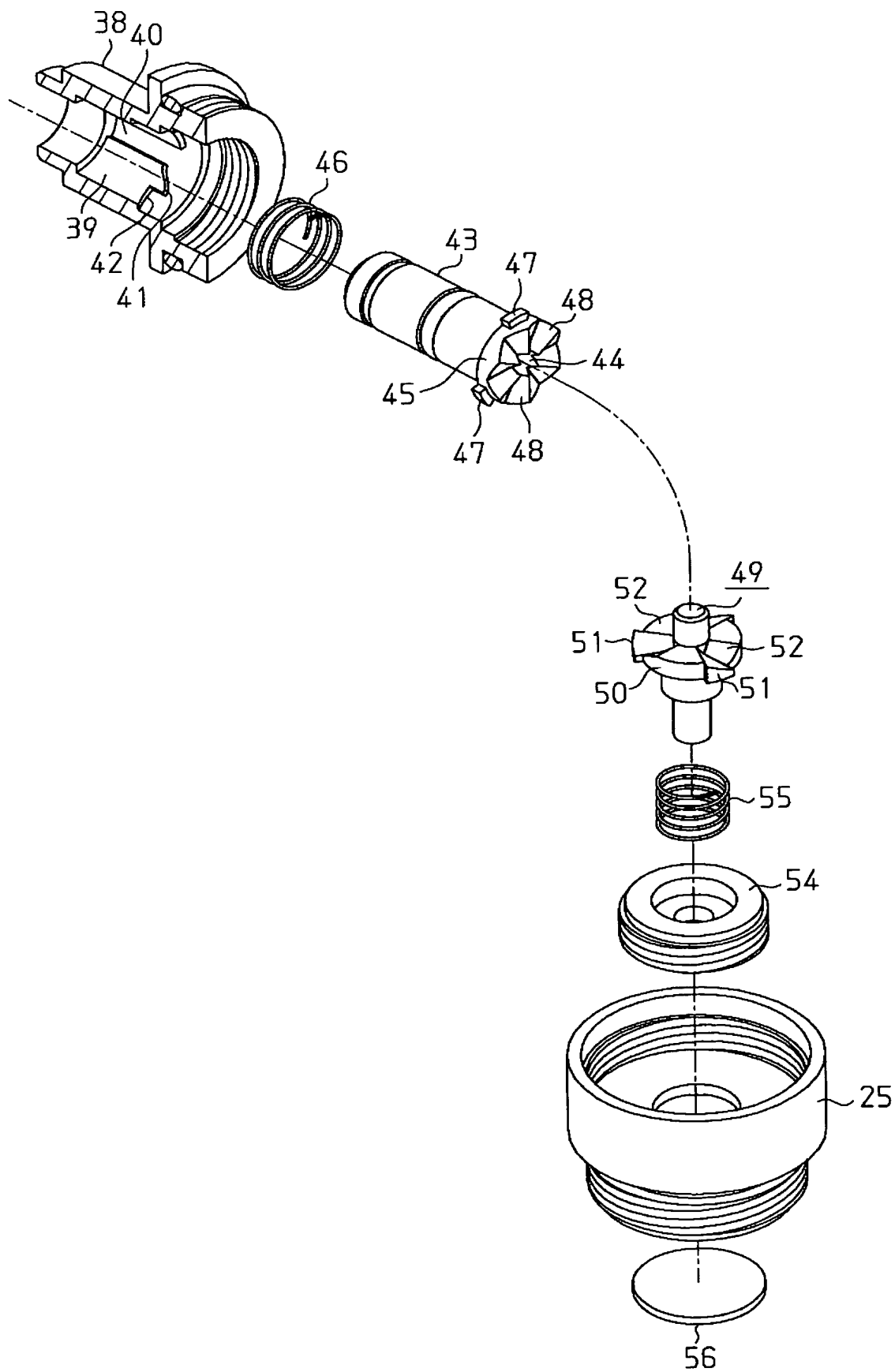
不適温水を排水している状態



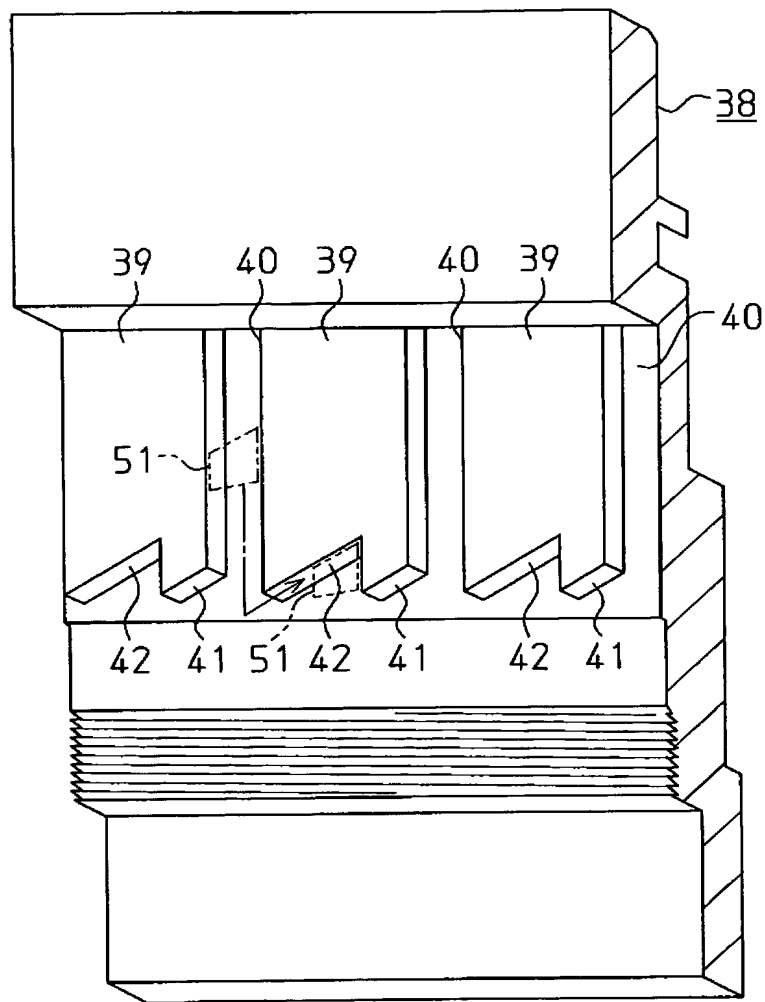
[図7]

強制的に吐水している状態

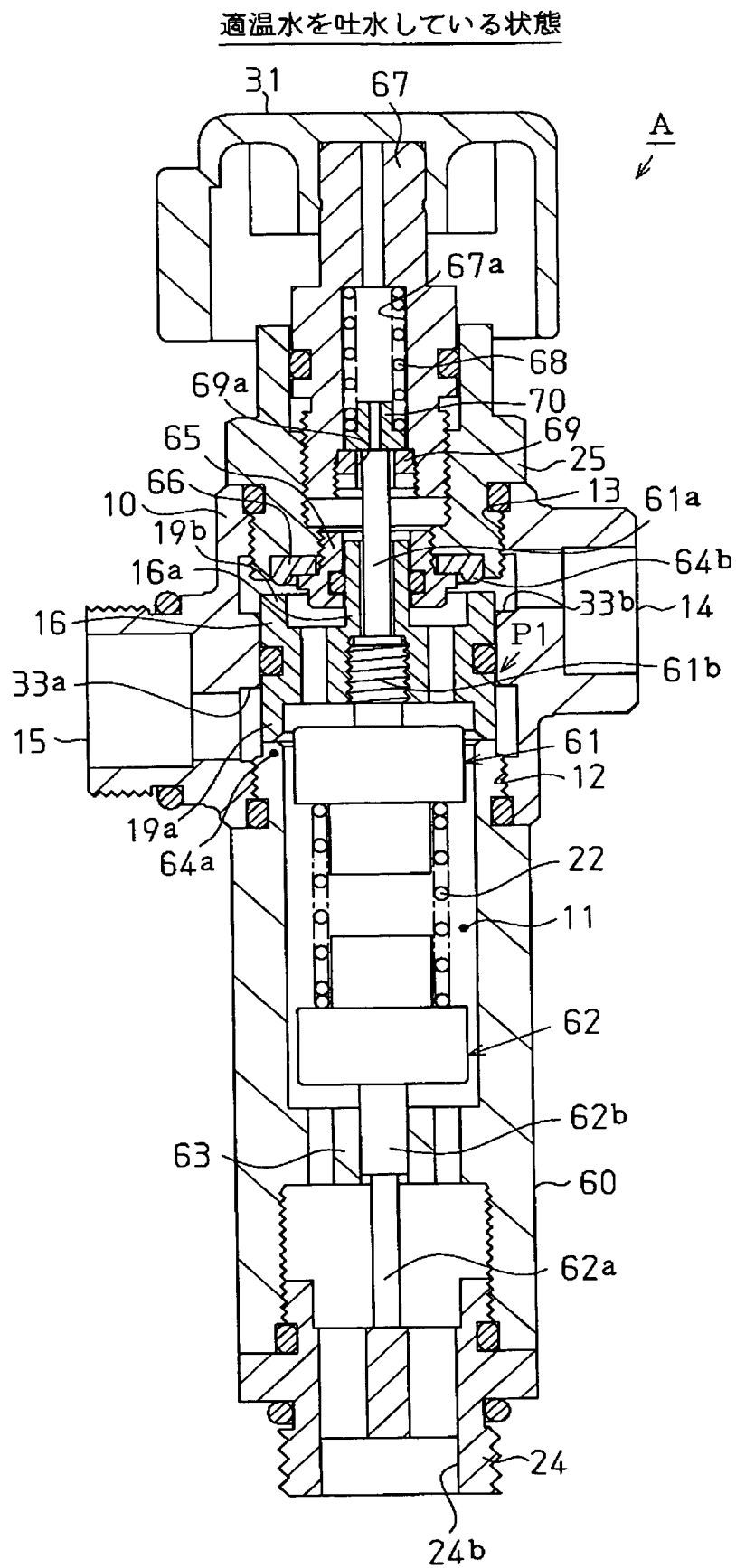
[[図8]]



[図9]

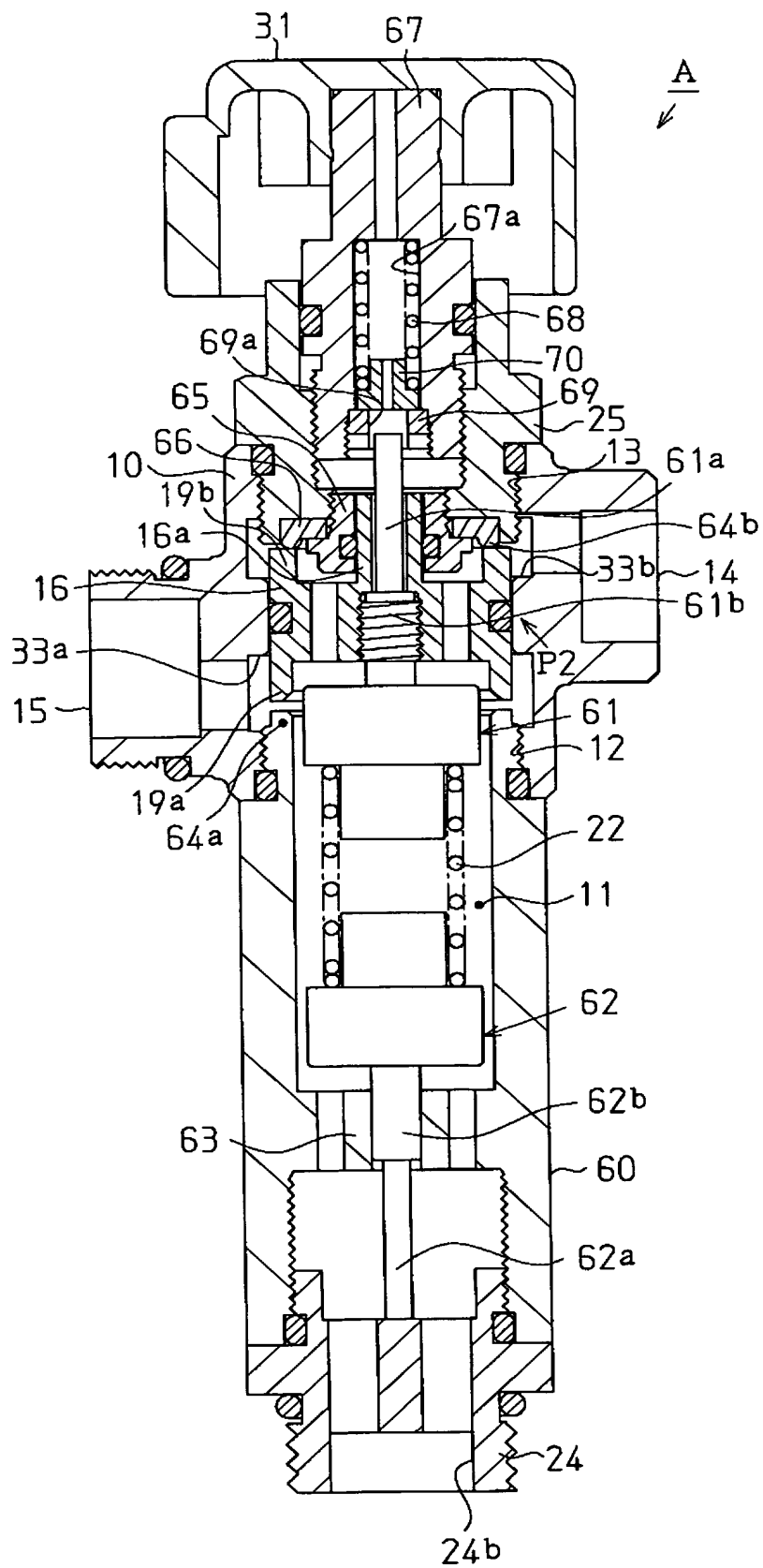


[図10]



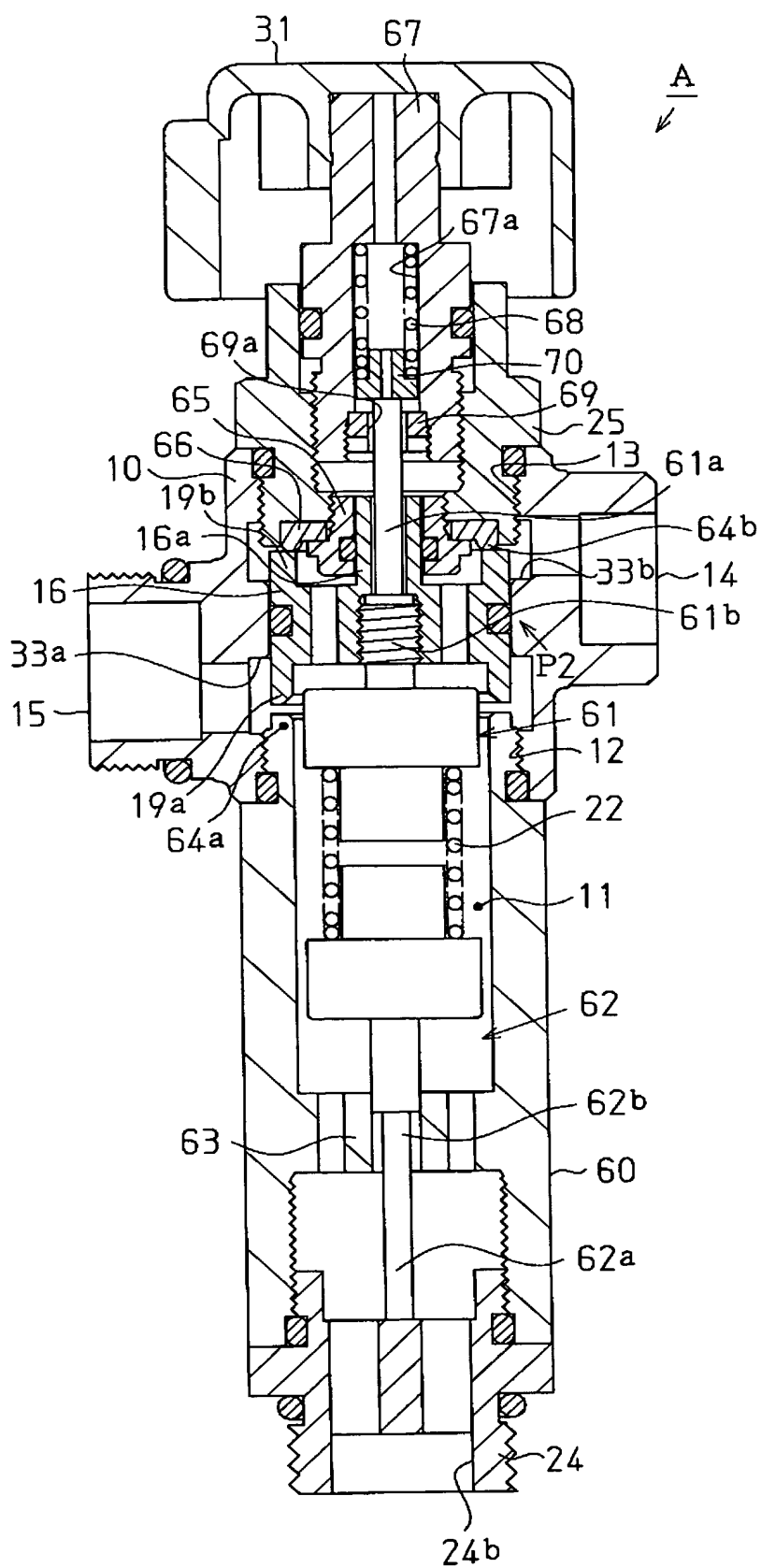
[図11]

低温の不適温水を排水している状態



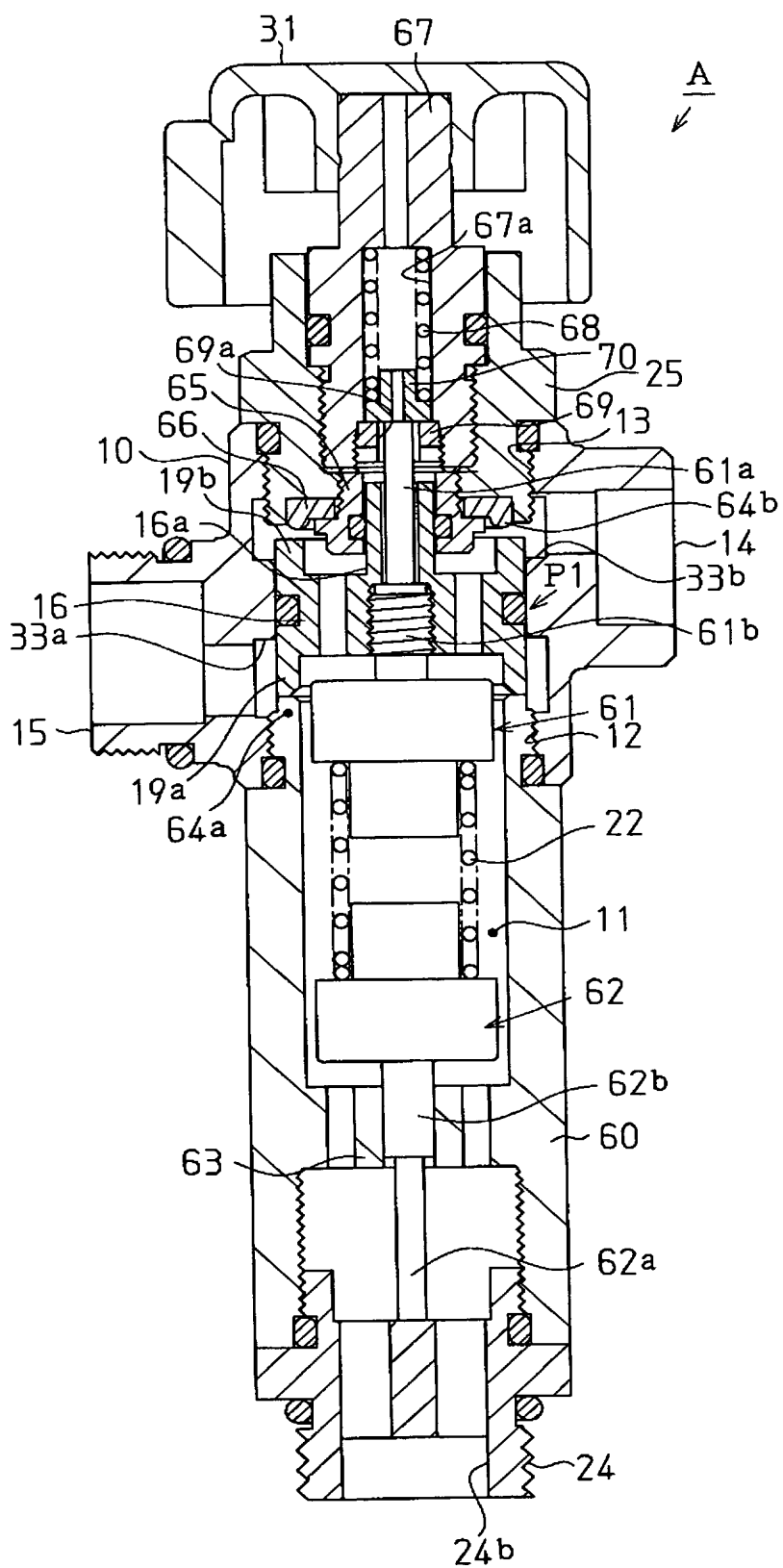
[図12]

高温の不適温水を排水している状態



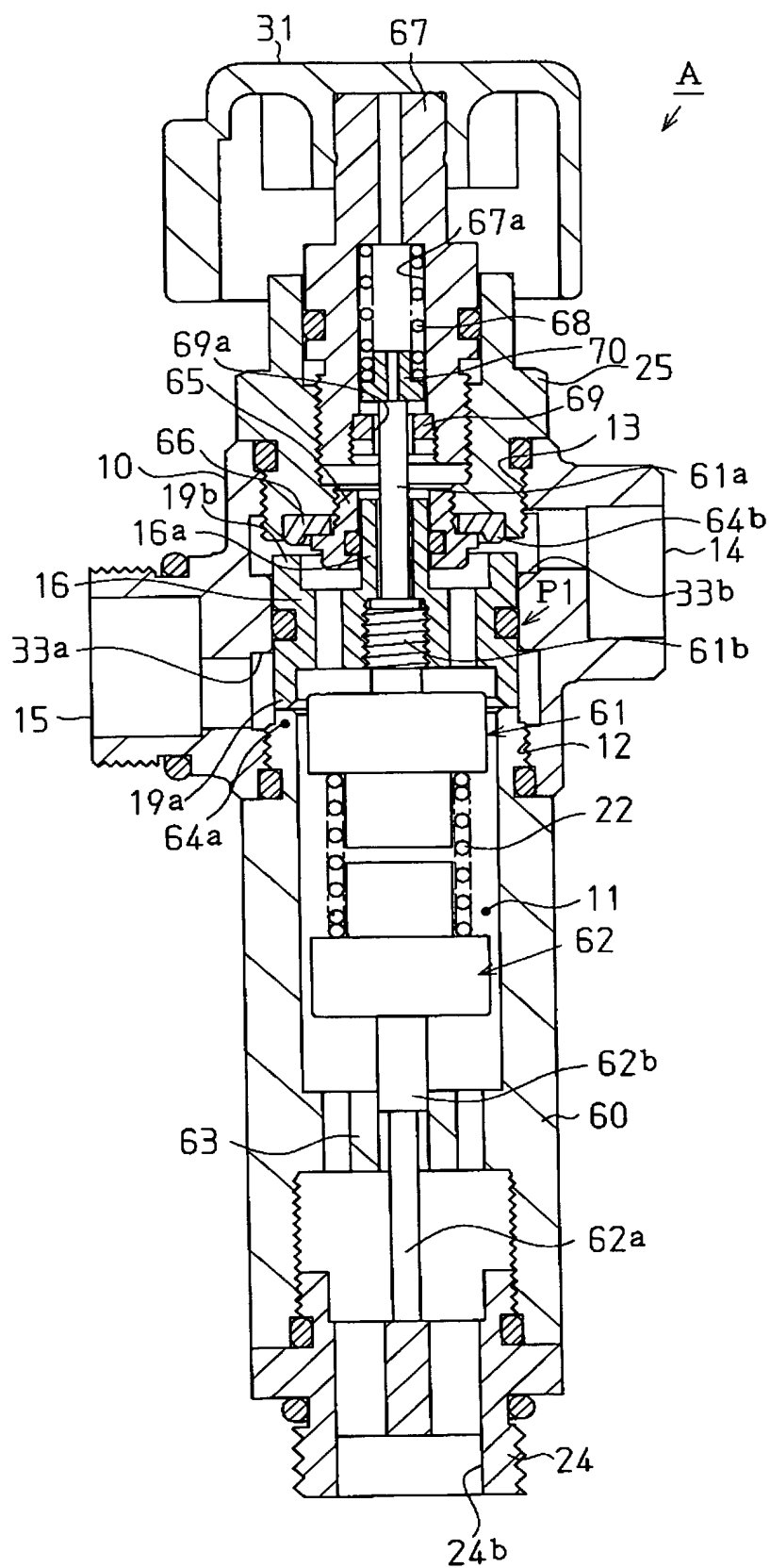
[図13]

低温の不適温水を強制吐水している状態

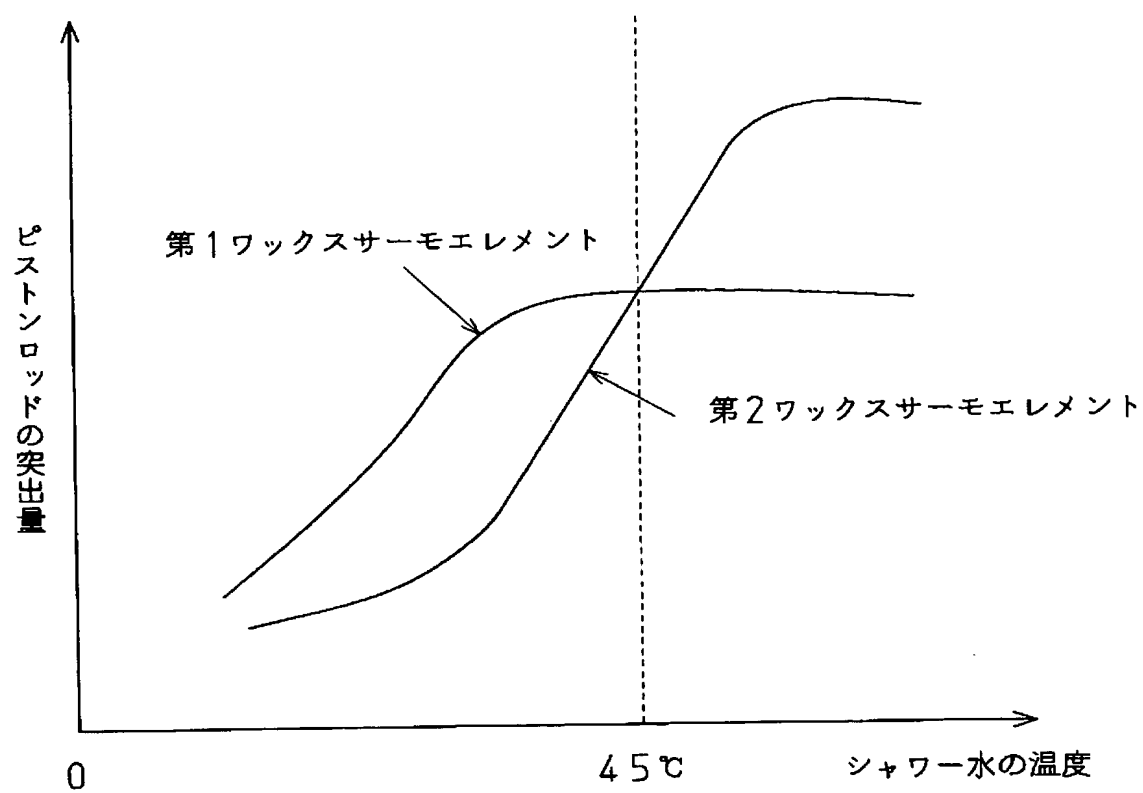


[図14]

高温の不適温水を強制吐水している状態



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F16K31/70, A47K3/22, E03C1/044

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ F16K31/68-70, A47K3/22, E03C1/044

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-086369 A (GROHE KG HANS), 02 April, 1996 (02.04.96), Full text & EP 0694655 A1 & DE 4423857 A1 & US 6082624 A	1-8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 69323/1988 (Laid-open No. 173580/1989) (Fujita Corp.), 08 December, 1989 (08.12.89), 'lock member 10' (Family: none)	1, 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18 November, 2004 (18.11.04)

Date of mailing of the international search report
07 December, 2004 (07.12.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014270

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 30554/1993 (Laid-open No. 084081/1994) (Kabushiki Kaisha MIC), 02 December, 1994 (02.12.94), 'auxiliary operation button 28', 'auxiliary operation handle 30' (Family: none)	1, 8
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 037816/1986 (Laid-open No. 149753/1987) (Roketto Boira Kogyo Kabushiki Kaisha), 22 September, 1987 (22.09.87), 'dial 17', 'thermostat 11' (Family: none)	1, 6, 8
Y	JP 62-099531 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 09 May, 1987 (09.05.87), 'spring 11', 'low-temperature driving element 7', 'high-temperature driving element 8' (Family: none)	3, 8
A	JP 7-004563 A (MEIYAA PAARUMAN), 10 January, 1995 (10.01.95), Full text & EP 0614033 A1 & DE 69410143 D D1 & US 5261597 A	1-8
A	JP 2003-024232 A (Kabushiki Kaisha KVK), 28 January, 2003 (28.01.03), 'opening/closing valve 46' (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16K31/70 A47K3/28 E03C1/044

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16K31/68~70 A47K3/28 E03C1/044

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 8-086369 A (GROHE KG HANS) 1996. 04. 02, 全文, & EP0694655 A1 & DE4423857 A1 & US6082624 A	1-8
Y	日本国実用新案登録出願63-69323号 (日本国実用新案登録出願公開1-173580号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (フジタ工業株式会社) 1989. 12. 08., 「ロック部材10」., (ファミリーなし)	1, 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 11. 2004

国際調査報告の発送日

07.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

細川健人

3 Q

9619

電話番号 03-3581-1101 内線 3380

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願5-30554号 (日本国実用新案登録出願公開6-084081号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社エムアイシー) 1994. 12. 02, 「補助操作ボタン28」 「補助操作バンドル30」, (ファミリーなし)	1, 8
Y	日本国実用新案登録出願61-037816号 (日本国実用新案登録出願公開62-149753号) の願書に最初に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (ロケットボイラー工業株式会社) 1987. 09. 22, 「ダイヤル17」 「サーモスタット11」, (ファミリーなし)	1, 6, 8
Y	J P 62-099531 A (松下電工株式会社) 1987. 05. 09, 「バネ6」 「低温駆動素子7」 「高温駆動素子8」, (ファミリーなし)	3, 8
A	J P. 7-004563 A (MEIYAA PAARUMAN) 1995. 01. 10, 全文, & EP0614033 A1 & DE69410143D D1 & US5261597 A	1-8
A	J P 2003-024232 A (株式会社ケーブイケー) 2003. 01. 28, 「開閉弁46」, (ファミリーなし)	1-8